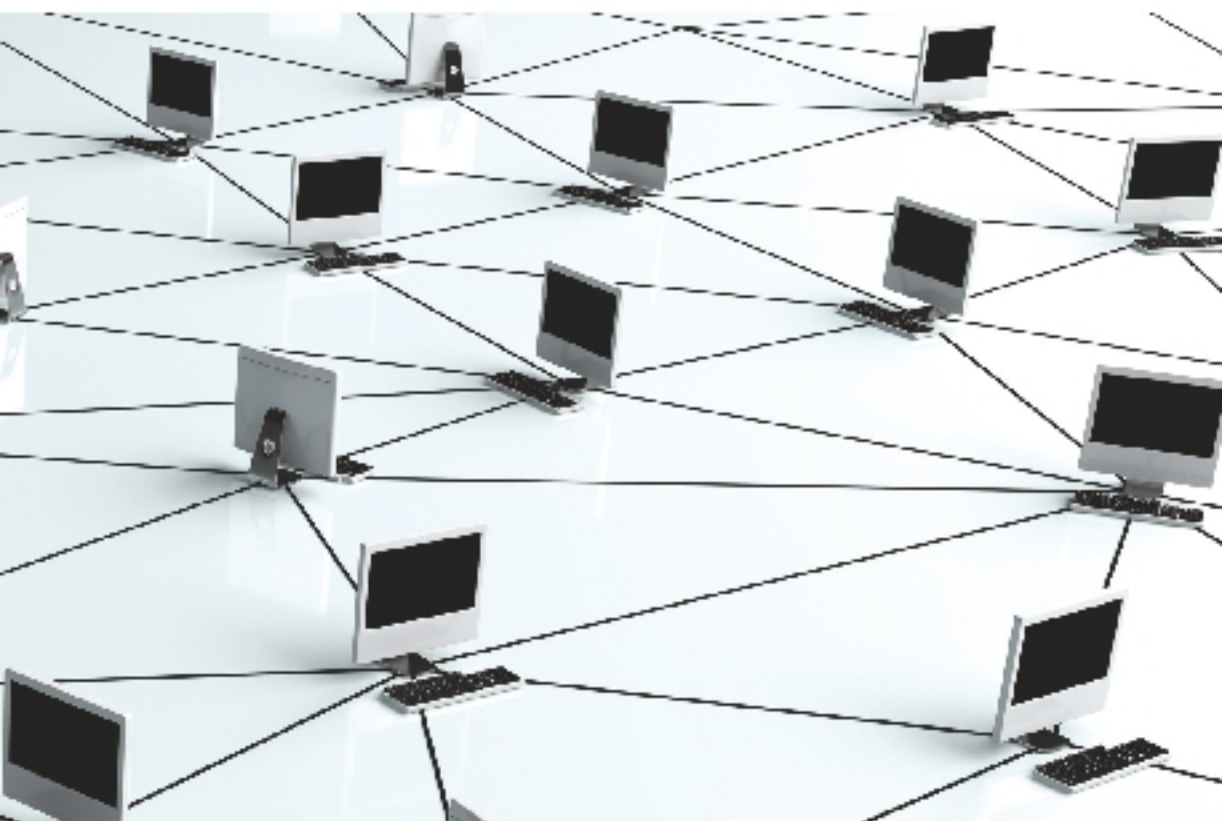


Bakó Tamás | Cseres-Gergely Zsombor | Galasi Péter

# Az MTA KRTK-KTI munkaerő-piaci előrejelző rendszere



SZÉCHENYI TERV

# Az MTA KRTK-KTI munkaerő-piaci előrejelző rendszere



*Az MTA KRTK-KTI munkaerő-piaci előrejelző rendszere*

Kiadja az MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont  
1112 Budapest, Budaörsi út 45.

© MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont, 2013

Felelős kiadó  
Fazekas Károly

Szöveg és ábrák  
© Bakó Tamás, Cseres-Gergely Zsombor, Galasi Péter, 2013

Projektazonosító: TÁMOP - 2.3.2-09/1 kiemelt projekt  
*„Munkaerő-piaci előrejelzések készítése, szerkezetváltási folyamatok előrejelzése”*

# Az MTA KRTK-KTI munkaerő-piaci előrejelző rendszere

Bakó Tamás

Cseres-Gergely Zsombor

Galasi Péter



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség  
[www.uszszchenyiterv.gov.hu](http://www.uszszchenyiterv.gov.hu)  
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.



# Tartalomjegyzék

Szerkezeti megfontolások a tervezés és megvalósítás során	8
Adatok	11
A modellrendszer felépítése és előrejelzési stratégia	16
A GDP előrejelzése	18
A munkakereslet előrejelzése	20
A munkakínálat előrejelzése	21
Kiegészítő modellek	23
Kereslet és kínálat közötti eltérések	28
Összegzés	29
Irodalomjegyzék	30



A gyorsuló technológiai és gazdasági változásokkal együtt a munkaadók által megkövetelt tudás és az egyes szakmák iránti kereslet is változik, amelynek felismeréséhez és a lehetőségek közötti eligazodáshoz a munkavállalók több országban külső segítséget kapnak. Egy rosszul meghozott szakmaválasztási, vagy pályamódosítási döntés – a képzés, átképzés hosszú átfutási ideje miatt – azzal a veszéllyel jár, hogy a munkavállaló hosszú időre kizárja magát a munkapiacról. A munkakereslet változásának időbeli felismerése azonban csak akkor lehetséges, ha a munkavállalók rendelkeznek legalább középtávon is érvényes, megbízható információkkal, amelyek megkönnyítik a munkapiaci lehetőségek közötti választást. A munkavállalók és a munkaadók is gyűjtenek munkapiaci információkat a jövőre vonatkozóan, de ezt csak korlátozott adatforrásból, vagy aránytalanul nagy költségek árán tudják megvalósítani. Velük szemben az állam abban a kitérített szerepben van, hogy képes olyan adatokat gyűjteni és feldolgozni, amelyek más szereplők számára nem elérhetők.

Az állam ezért a közjó előmozdítása miatt érdekelt a gazdaság szereplőinek jól informáltságában, így az általa biztosított előrejelzés az egyéni szereplők előrejelzéseinél részletesebb, és minden érdekelt által ingyenesen hozzáférhető lehet. A munkakínálat és a munkakereslet tökéletlen illeszkedéséből fakadó strukturális munkanélküliség költsége lényegesen nagyobb, mint a tökéletlen illeszkedés mértékét leghatásosabban csökkentő információhiány megszüntetésének költsége. Ezt felismerve az elmúlt másfél-két évtizedben a fejlett országok döntő többségében létrehozta teljesen, vagy részben állami segédlettel olyan munkapiaci előrejelzési rendszereket, melyek szakmákra és egyéb munkapiaci jellemzőkre lebontva jelzi előre a munkakínálat és kereslet alakulását (lásd Gács – Bíró [2011]).

A nemzetközi gyakorlathoz hasonló előrejelzési rendszer létrehozása 2009-ben főként az Európai Szociális Alap finanszírozásával, a TÁMOP program keretében, az MTA KRTK-KTI fejlesztésében kezdődött meg. A rendszer a munkapiac keresleti és kínálati oldalának várható változásait jelzi előre, és erről információkat nyújt a munkapiac szereplőinek.

A kutatás résztvevői létrehozta egy több részből álló modellkeretet és egy ehhez kapcsolódó adatbankot, valamint kiegészítő kutatásokat végeztek. Ez az írás azokról a szempontokról szól, amelyeket a modellkeret szerkezetének, önálló egységet alkotó részeinek, úgynevezett moduljainak és a közöttük levő kapcsolatok kialakításakor figyelembe vettünk, valamint nagy léptékben ismerteti a kialakult rendszert. A következő fejezet bemutatja azokat a nagyrészt nemzetközi tapasztalatokon nyugvó megfontolásokat, amelyek mentén az előrejelző modell szerkezetét kialakítottuk. Ezt követően a rendelkezésre álló adatokat ismertetjük, amelyek szintén meghatározóak voltak a modell végső szerkezetének kialakításában. Ezután a modellkeret szerkezetét és az előrejelzési stratégiát tárgyaljuk. A cél főként az, hogy bemutassuk az egyes modulok lehetséges kompatibilitási problémáit és azt, hogy ezeket a projekt milyen módon oldotta meg. Az ezt követő három fejezet röviden körvonalazza az előrejelzési rendszer központi modelljeit (GDP ágazati



előrejelzése, keresleti és kínálati modellek), amelyek a nyers keresleti és kínálati számokat szolgáltatják. A következő fejezet a kiegészítő modelleket mutatja be, amelyek részben a nyers előrejelzés eredményeit korrigálják, valamint további elemzésekkel járulnak hozzá a munkapiac várható alakulásának jobb megértéséhez. Az utolsó előtti fejezet a kereslet és kínálat közötti eltérések előrejelzését és elemzését ismerteti, végül az utolsó fejezetben rövid összefoglalást adunk.

## Szerkezeti megfontolások a tervezés és megvalósítás során

A nemzetközi gyakorlat áttekintése és a vonatkozó közgazdasági szakirodalom tanulságai alapján azt mondhatjuk, hogy egy előrejelzési rendszer akkor lehet fenntartható, időtálló és védhető, ha alapját elméletileg megalapozott, konzisztens modellkeret alkotja. Elképzelhető ugyanis olyan előrejelzési “modell”, amely kizárólag ad hoc megfontolásokkal, laza verbális leírással motivál statisztikai számításokat. Az ilyen megoldás azonban nem átlátható, fejlesztése is ad hoc, jellemzően nem ad számot a számítások pontosságáról, működése pedig jellegénél fogva instabil lehet akkor, ha a rendszer valamely része megváltozik. Ennek alapján a fenti célt csak az olyan modellek és potenciális megoldások szolgálhatják, amelyek átláthatók, formalizálhatók és az ökonometriai becsléshez közvetlen támpontot adnak. A második szempont a modellkeret és a hozzá tartozó empirikus, ökonometriai módszer összetettsége volt. Az elméleti modellek klasszikus és az 1960-1970-es években gyakran elkövetett hibája az, hogy a modellel annak fejlesztője mindent próbál megmagyarázni. Az ilyen modellek nemcsak kezelhetetlenül nagyméretűek és erőforrás-igényesek, hanem instabilak is lehetnek. Az egyetlen nagy modellel szemben a részmodellekből építkező rendszer általában részletesebb előrejelzést tesz lehetővé, könnyebb a továbbfejlesztése, bővítése. A fentieknek megfelelően azokat az előrejelzési eljárásokat soroltunk a megvalósítható megoldások közé, amelyek mögött formális, átlátható, de részenként kezelhető modell áll. Választásunk olyan megoldásra esett, amely ugyan lefedi a gazdaság struktúráját és megkülönbözteti a különálló elemeit, de a “minden mindennel összefügg” felállás helyett a modellek bizonyos blokkjai között elválaszthatóságot, szeparabilitást tételez fel.

A modulszerű előrejelzési rendszer nagyléptékű szerkezetének meghatározásakor azt kellett eldöntenünk, hogy milyen nagyobb részekből épüljön fel a rendszer, végezzünk-e saját GDP előrejelzést, legyen-e részletes kínálati blokk, milyen feltevésekkel éljünk a kereslet-kínálat egymáshoz igazodásáról. Az előrejelzési rendszerrel rendelkező országok túlnyomó többségében, illetve a pán-európai előrejelző rendszerben is készül saját GDP

előrejelzés, amelynek általában az az oka, hogy munkapiaci előrejelzésekhez lényegesen dezaggregáltabb GDP előrejelzés szükséges, mint amilyen más, külső forrásból általában elérhető. Mi is hasonló problémával álltunk szemben. Noha az országban több GDP előrejelző makromodell is létezik, ezek egyike sem nyújt információt 10 ágazatra, amire az előrejelzéshez szükség van, ezért ezt a feladatot is az előrejelzési rendszeren belül kellett megoldanunk.

A munkakereslet előrejelzése a legtöbb országban felülről lefelé történik. A sok tekintetben példaértékű ausztrál előrejelzési rendszerben (Meagher – Adams – Horridge [2000]) a GDP előrejelzése alapján határozzák meg az aggregált munkakereslet változását. Ezt követi az iparágak részesedésének változása, amelynek előrejelzése az iparág-foglalkozás mátrix alapján történik, ahol a mátrix értékeit alapvetően egy lineáris trend mentén jelzik előre. A munkakereslet változásának harmadik tényezője a foglalkozások struktúrájának változása iparáganként, amelyet a múltbeli változások extrapolációja alapján határoznak meg. Néhány országban (például Finnország, Hollandia) a munkakereslet az expanziós és pótlási kereslet összegeként adódik, aminek vannak előnyei az elemzés során. Ez azonban további feltevéseket, valamint a keresleti és kínálati modellek szorosabb kapcsolatát igényli, így ezek az előrejelzési rendszerek kevésbé rugalmasak, nehezen módosíthatók. A munkakeresleti modellek eredményeit néhány országban kiegészítő elemzésekkel finomítják, mint például az ír előrejelzési rendszerben, ahol a foglalkozási szerkezet változását úgynevezett shift-share elemzéssel bontják tényezőkre (Behan – Shally [2010]). A fentiekhez hasonló megoldást követtük mi is. A rendszer viszonylag egyszerű szerkezetű munkakeresleti modellre épít, amelynek eredményeit további kiegészítő modellek pontosítják.

A legtöbb országban kizárólag munkakereslet előrejelzésére koncentrálnak, amelynek döntően módszertani, valamint adathiányhoz kapcsolható okai vannak. Amennyiben mégis készül munkakínálati előrejelzés is, akkor az általában nem részletes és a kereslettől függetlenül, alapvetően demográfiai, valamint munkapiaci részvétel előrejelzésének felhasználásával történik. Ezt a megoldást alkalmazza a Bureau of Labor Statistics (Munkaügyi Statisztikai Hivatal) az USA (Mitra Tossi [2011]), valamint a ROA (Maastricht-i Egyetem Oktatási és Munkapiaci Kutatóközpontja) Hollandia munkakínálatának előrejelzéséhez ([Cörvers – Hensen [2004]). Néhány országban a munkakínálat létrehozásában kulcsszerepet játszó oktatási rendszer működését is modellezzik. Finnországban a Mitenne részmodell segítségével készítenek a munkakínálatra előrejelzést, korosztályonkénti és képzettségenkénti megoszlás szerint. Figyelembe veszik a demográfiai előrejelzéseket, az egyes korcsoportok nagyságát, a beiskolázási adatokat, az oktatási rendszer áramlási jellemzőit, az oktatásból kimaradók, illetve a végzés után kilépők, a munkanélküliek, valamint a foglalkozást váltók adatait (Econ Pöyry [2008]). A svéd SCB modellben (Lindskog [2003]) a túlélési valószínűségek, az oktatásból kilépők, a migráció és a foglalkoztatási rátára tett feltevés alapján történik a kínálat előrejelzése, nem, kor és képzettség kategóriák szerinti bontásban.

Magyarországon az oktatás és a társadalmi transzferek (nyugdíj, munkanélküli és szociális ellátás) rendszere jelentős változásokon esett át, illetve számos változás zajlik jelenleg is, ezért célszerűnek tartottuk, ha az előrejelzés modellezi az iskolarendszeren való áthaladást és az aktivitást is. A demográfiai folyamatok és a népesség várható iskolai végzettségének az előrejelzéséhez leginkább olyan előrejelzési módszerek jöhetnek szóba, amelyek képesek a különböző gazdaság- és oktatáspolitikai intézkedések hatását modellezni, lehetőleg egyéni viselkedési adatok alapján. Ilyen a például a norvég előrejelzési rendszer munkakínálati blokkját alkotó, eredetileg a nyugdíjrendszer fenntarthatóságának a vizsgálatára kifejlesztet MOSART mikroszimulációs modell (Fredriksen – Stolen [2007]).

A kereslet-kínálat igazodásának kezelésére alapvetően három megközelítés létezik a nemzetközi gyakorlatban. Néhány országban – ezek túlnyomórészt azok, ahol nem készítenek részletes kínálati előrejelzést – nem számítják ki a kereslet-kínálat közötti eltérést. Vannak országok, ahol a modell figyelembe veszi a különböző alkalmazkodási mechanizmusokat – ilyen a bérek alkalmazkodása, a munkaerő helyettesítése – és a hosszú táv végére megszűnik az egyensúlyhiány. Ezt a modellezési gyakorlatot követik Finnországban és az Amerikai Egyesült Államokban. A harmadik megközelítés leginkább a Németországban használt előrejelzési rendszerek sajátja, ahol kifejezett cél az egyensúlyhiány, a kereslet-kínálat eltéréseinek megjelenítése egészen az előrejelzési horizont végéig. Ennek az a legfőbb oka, hogy az előrejelzés eredményeit fel kívánják használni a bevándorlási és az oktatási politika alakításra, aminek során az egyensúlytalanság ad útmutatást a beavatkozás szükséges pontjaira nézve. Tekintve a projekt célját és kiváló adottságainkat kínálati előrejelzés készítésére, mi az utóbbi két megközelítés ötvözetével mellett döntöttünk. Nem tételezzük fel az előrejelzés során, hogy az időszak végére megszűnik az egyensúlytalanság a munkapiacra, ezért meghatározzuk a kereslet-kínálat közötti eltéréseket, ami segít a túlereslettel vagy –kínálattal jellemezhető szakmák és ágazatok kiemelésében. Ugyanakkor külön modellben elemezzük a potenciális igazodási, alkalmazkodási folyamatokat, ami rávilágít arra, hogy milyen mértékben várható a korábbi mechanizmusoktól az egyensúlytalanságok eltüntetése.

Az elméleti megfontolások mellett a modulszerű megközelítés segít maximálisan kihasználni a rendelkezésre álló adatokat. Lehetővé teszi, hogy az egyes alrendszerek számára rendelkezésre álló, sokszor igen eltérő felbontású adatokat ne kelljen a legszűkebb keresztszint igényei szerint felhasználni. Ahogy azt látni is fogjuk, az előrejelzés eredménye nem korlátozódik a keresletet és kínálatot jellemző számsorra. Bizonyos célok szempontjából végterméknek tekinthető az egyes modulok mögött meghúzódó részmodell és az ahhoz kapcsolódó számítások. Sok esetben tapasztaljuk, hogy még ha a modulok között a kapcsolat kisszámú mennyiségen keresztül jön is csak létre, az egyes modulokon belül részletesebb adatokat használva pontosabb és gazdagabb előrejelzés készíthető, ez pedig az adott részterület vizsgálatakor előnyt jelent. Az egyes területekre vonatkozó adatok felbontásában és minőségében jelen levő különbség miatt optimális eredmény e

szempontból akkor érhető el, ha a modell szerkezete megengedi, hogy az egyes területeket eltérő felbontással vizsgáljuk. Ezt teszi lehetővé a modulszerűség, ami más előrejelző rendszerek esetében is érv volt a használata mellett.

A több részmodellből álló rendszer mellett szólt az a magyar sajátosság is, hogy jelenleg rövid idősorok és a hasonló előrejelzéseket végző országokhoz képest kisebb elemszámú és kevésbé megbízható információt tartalmazó alapadatok állnak rendelkezésre. A választott szerkezet mellett arra számítottunk, hogy részterületenként – a meglévő becslési problémák ellenére – viszonylag pontos és részletes előrejelzések születnek. Az előrejelzés egésze szintjén ugyan a részletesség több esetben elvész, a relatív pontosság azonban megmarad. Ugyanakkor, ha valamely területen egy új, a korábbinál lényegesen jobb adatforrás jelenik meg, akkor az a rendszer egészébe viszonylag könnyedén beilleszthető.

Összefoglalásként elmondható, hogy az általunk kialakított modell nagyléptékű szerkezete leginkább a pán-európai rendszerre hasonlít, amelynek központjában egy többszektoros makromodell jelzi előre GDP várható fejlődését és ehhez csatlakozik a munkakeresleti és munkakínálati modell, végül egy külön modell elemzi az egyensúlytalanságokat.

## Adatok

A KTI munkapiaci előrejelző rendszer egyik különlegessége a felhasznált adatokban rejlik. Bár a nemzetközi gyakorlat képe igen színes, csak kevés országban készül olyan előrejelzés, amely a statisztikai célú adatfelvételeken túlmutató, nagyszámú adatot tudott volna felhasználni. Robert E. Lucas [1975] kritikájának szellemében csak olyan ökonometria modell alkalmazásával érdemes előrejelzést készíteni, amelynek a struktúrája a gazdasági szereplők stabil magatartási szabályait tükrözi. Az egyéni viselkedés modellezéséhez azonban részletes mikroadatokra van szükség, mind a munkaadók, mind a munkavállalók esetében.

A mikroadatok közül sok esetben épp azok a legfontosabbak, melyekhez az állam jut hozzá hatósági, vagy szolgáltatási feladatainak ellátása közben. Ezek az úgynevezett adminisztratív adatok, amelyekhez számos országban nem, vagy csak korlátozott mértékben juthatnak hozzá a munkapiaci előrejelzést készítő kutatók. Az adminisztratív adatok abban térnek el leginkább a statisztikai adatgyűjtésből származó adatoktól, hogy általában a célsokaság teljes körét tartalmazzák<sup>1</sup>, valamint az egyes adatok pontosabbak, ugyanak-

<sup>1</sup> Az adatgazdák számos esetben nem a teljes adatbázist, hanem annak egy mintáját adják át másodlagos felhasználásra, azonban minta elemszáma még így is jóval nagyobb, mint a statisztikai adatfelvételek esetén. Az előrejelzési projekt adatkéréseinek jogi háttérét a 2007. CI. Tv. és annak végrehajtási utasítása adta.

kor jellemzően viszonylag kevesebb fajta információ tartalmaznak – ez utóbbi hátrányt az adminisztratív adatok összekapcsolásával lehet enyhíteni. A munkapiaci előrejelzés szempontjából az Országos Egészségbiztosítási Pénztár (OEP), a Országos Nyugdíjfolyósító Főigazgatóság (ONYF), a Magyar Államkincstár (MÁK) és a Nemzeti Adó és Vámhivatal (NAV) adminisztratív adatbázisai a legfontosabbak. Az adminisztratív adatok felhasználása különösen a munkakínálat előrejelzése és a munkakereslet finom számításai szempontjából kulcsfontosságú, mivel az egészségbiztosítási, nyugdíj-jogosultsági adatokhoz más rendszeres felmérésből nem lehet hozzájutni. Hasonló nehézségekbe ütközne azonban a felsőoktatásba jelentkezők teljeskörű egyéni adatait tartalmazó FELVI adatbázist más, statisztikai adatgyűjtéssel helyettesíteni.

Mind a rendszeres statisztikai adatfelvételek, mind az adminisztratív adatbázisok mikroadatai esetében számolni kell azzal, hogy az anonimizálás során bizonyos változókat az adatkezelő töröl a másodlagos felhasználás céljára átadott állományból, például a pontos lakcím helyett csak kistérség szerepel (lásd erről bővebben Cseres-Gergely – Scharle [2008]). Nehézséget okoz, hogy a gazdasági, jogszabályi változások miatt az egyes változók jelentéstartalma nem ugyanaz a megfigyelt évek során, ezért a becslések elvégzése előtt sok adattisztítási és harmonizálási munkára volt szükség, amelyet az Adatbank alprojekt végzett el.

Az 1-es táblázat áttekintést ad arról, hogy a fontosabb külső adatbázisokat az előrejelzési rendszer mely része, vagy részei használják.

1. táblázat. Adatforrások és felhasználásuk

Adatforrás neve	Felhasználása az előrejelző rendszer belül
KSH Ágazati Kapcsolatok Mérlege, 2000, 2005	GDP előrejelző makromodell
MNB Összefoglaló makrogazdasági adatok 1995-2000	GDP előrejelző makromodell
2001 évi Népszámlálás 50%-os véletlen mintája	Népesség várható végzettségének előrejelzése, a szakmakínálat előrejelzése
KSH Munkaerő-felmérés	Munkakínálat előrejelzése, kereslet és kínálat eltérésének előrejelzése
NFSZ Bértarifa	Munkakereslet előrejelzése
NAV Társasági adóbevallás, 2000-2010	Munkakereslet előrejelzése
Kapcsolt OEP-MÁK-ONYF-FH	Munkakínálat, a kereslet és a kínálat eltérésének előrejelzése
TÁRKI-Educatio Kht. Életpálya-adatfelvétel 2006-2009	Népesség várható végzettségének előrejelzése
KIR-STAT 2001-2010	Népesség várható végzettségének előrejelzése
OKM Felsőoktatási Statisztikai Adatgyűjtés 2001-2009	Népesség várható végzettségének előrejelzése
FELVI 2001-2009	Népesség várható végzettségének előrejelzése

Az előrejelzési rendszer modelljei külső forrásból származó adminisztratív adatok mellett rendszeres adatgyűjtésből származó szekunder adatbázisokra is támaszkodnak. Bár ezek adat tartalma adott és bizonyos mértékben korlátozó, standardizáltságuk jó lehetőséget ad az előrejelző rendszer alapjainak lerakásához. Primer felvételtől származó adatokra ebben a fázisban döntően az előrejelzés pontosítását és a formális modellben csak súlyos kompromisszumok árán kezelhető munkapiaci folyamatok megértését szolgáló kiegészítő modellekben támaszkodunk.

A következőkben kizárólag a külső adatokra fókuszálva az előrejelzési rendszer magját képező három modellcsoport – munkakereslet, munkakínálat, kereslet-kínálat közötti eltérések – által felhasznált legfontosabb adatbázisok jellemzőit, a velük kapcsolatos korlátokat, valamint az egyes modellek közötti adatkonzisztenciát tekintjük át.

A munkakeresleti modell vállalati szintű gazdálkodási- és létszám-, valamint egyéni szintű béradatokra támaszkodik. A vállalati adatok mintája a NAV kettős könyvelésre kötelezett cégek mérlegbeszámolóit tartalmazó adatbázisából származik. Az adatbázis tartalmazza többek között a foglalkoztatott létszámot, a cég telephelyét és iparági hovatartozását, kifizetett bértömeget, fizetett TB-járulékot, értékesítés árbevételét. A munkakereslet legfontosabb magyarázó változója a kibocsátás, amelyet elvben le lehet vezetni az értékesítés árbevételéből, de hiányzó adatok nagy aránya miatt ez nem volt kivitelezhető. Az értékesítés árbevételének és a kibocsátásnak a változása azonban iparági szinten erősen korrelált, ezért a munkakeresleti modellben az értékesítést a használták a kibocsátás proxijaként (lásd Earle – Telegdy – Antal [2012]).

A munkakereslet foglalkozások, iskolai végzettség, nemek és régiók szerinti előrejelzéséhez olyan részletes munkavállalói adatokra van szükség, amelyek munkaadói adatokat is tartalmaznak. Erre alkalmas a Nemzeti Foglalkoztatási Szolgálat által felvett Egyéni bérek és keresetek adatfelvétel (az úgynevezett „Bértarifa” felvétel), amelyben – többek között – szerepel a munkavállaló keresete, legmagasabb iskolai végzettsége, neme, életkora, foglalkozása, munkahely régiója, a munkáltató ágazata. A Bértarifa három, a vállalkozásokra, a nem profitorientált szervezetekre, valamint a költségvetési szervekre vonatkozó részből áll. Az általunk felhasznált Bértarifa adatbázis 1994 és 2009 között éves alapon tartalmaz adatokat a munkaadókról és a hozzájuk tartozó munkavállalókról. A vállalkozások és nem profitorientált szervezetek esetében 1994-ben és 1995-ben csak a 20 főnél nagyobb munkaadókról van információ, 1996 és 1999 között a 11–20 fős cégek véletlen mintájával bővült a megkérdezett szervezetek köre, míg az utolsó 1999–2009 közötti periódusban az alsó határ 5 főre csökkent. A munkavállalók mintába kerülése 2001-ig a 20 fő alatti, 2001-től az 50 fő alatti szervezetek esetében teljeskörű. Az előzőekben említett mérethatár feletti munkaadók esetében a fizikai dolgozók közül bármely hónap 5-én és 15-én születettek, míg a szellemi munkát végzők közül bármely hónap 5-én, 15-én, vagy 25-én születettek kerülnek be a mintába. Ez a mintavételi eljárás a fizikai dolgozók 6,6%-os és a szellemi munkát végző dolgozók 10%-os véletlen mintáját eredményezi. A költségvetési szervek esetében a mintavételi eljárás némileg eltérő.

A munkaadók szintjén az adatszolgáltatás teljeskörű, míg a munkavállalók esetében csak a központi könyvelési rendszer alá tartozó szervezetek dolgozói kerülnek be teljeskörűen a mintába, a többi szervezet dolgozói esetében a vállalatoknál használt születésnap alapú mintavétel alapján történik a kiválasztás.

A munkakínálat előrejelzésének első mozzanata a potenciális munkakínálat, a népesség várható iskolai végzettségének előrejelzése, erről még bővebben szólunk, illetve részletesebben lásd Hermann Zoltán – Varga Júlia [2012]. Az ennek alapjául szolgáló számítás a 2001. évi népszámlálási adatokra épül. Ezek használata mellett szólt a minta rendkívül nagy esetszáma, valamint az, hogy az egyéni jellemzők mellett a családi kapcsolatokat is rekonstruálni lehet a mintában. Mindezek ismeretében az iskolázási döntések szimulációjakor figyelembe lehet venni azoknak a családi, lakóhelyi tényezőknek a hatását is, melyek befolyásolják a döntéseket, ami az egyszerű extrapolációnál jelentősen jobb minőségű előrejelzést tesz lehetővé. A 2001. évi adatok használata arra is módot ad, hogy az előrejelzés első 10 évére vonatkozó eredményeket összevessük az iskolázottság megfigyelt alakulásával 2001 és 2010 között, és ennek segítségével teszteljük, hogy mennyire megbízhatóak a mikroszimuláció projekciói.

A nagy mintaelemszámú, de viszonylag szűk adattartalmú Népszámlálást kisebb elemszámú, de részletesebb felvételek egészítik ki. A TÁRKI-Educatio Kht. Életpálya-adatfelvételének 2006-2009-es hullámai a 2006 tavaszán az általános iskola nyolcadik osztályába járó diákok egy 10000 fős mintáját követi, évenkénti lekérdezéssel. Az adatbázis visszatekintő adatokat is tartalmaz, ezért részletes képet alkothattunk az adott korosztály teljes iskolai pályafutásáról az általános iskola kezdetétől a középfokú oktatás utolsó éveig, illetve a diákok egy része esetében a befejezéséig. Az adatfelvétel az iskolarendszeren belüli továbbhaladásra vonatkozó adatokon kívül részletes családi háttérváltozókat is tartalmaz. Az életpálya adatfelvétel mintájában csak azok a diákok szerepelnek, akik eljutottak az általános iskola nyolcadik évfolyamáig. A FELVI adatbázis a felsőoktatási jelentkezések adatait tartalmazó teljes körű egyéni szintű adminisztratív adatbázis. Az egyéni háttér adatok között nem szerepelnek a családi háttér változói, de ismerjük a jelentkezők életkorát, nemét, lakóhelyét és az esetek egy részében a középiskolát is. A volt Oktatási és Kulturális Minisztérium (OKM) 2001-2009. évi felsőoktatási statisztikai adatgyűjtéseiből a hallgatók kor szerinti számára és megoszlására képzési szintek, és tagozatok szerint, valamint az oklevelet szerzettek számára és kor szerinti megoszlására vonatkozó adatokat használtunk fel szintén képzési szintek és tagozatok szerint.

A munkakínálati előrejelzés egyik legfontosabb eleme az összekapcsolt OEP-ONYF-FH-MÁK adatbázis, amelyet két állományra bontottuk. A törzsállomány tartalmazza a megfigyelt személyek alapvető demográfiai adatait (születési dátum, nem, lakóhely régiója), valamint munkapiaci szempontból fontos státuszait. A kiegészítő állomány ezekről a státuszokról szolgáltat további információkat. A törzsállomány 3 385 283 fő – a 2002-ben 15-74 évesek – életpályáját követi nyomon 2002-2008 között. A kapcsolás során az



OEP képezte a véletlen mintát. Az OEP-től, ONYF-től, MÁK-tól, FH-től beérkező adatok folytonos időben voltak megadva. Ezeket időpontokat diszkrét idejűre alakítottuk át úgy, hogy az adott egyén jogviszonyának típusát vagy ellátásban való részesülését is azonosítani lehessen.

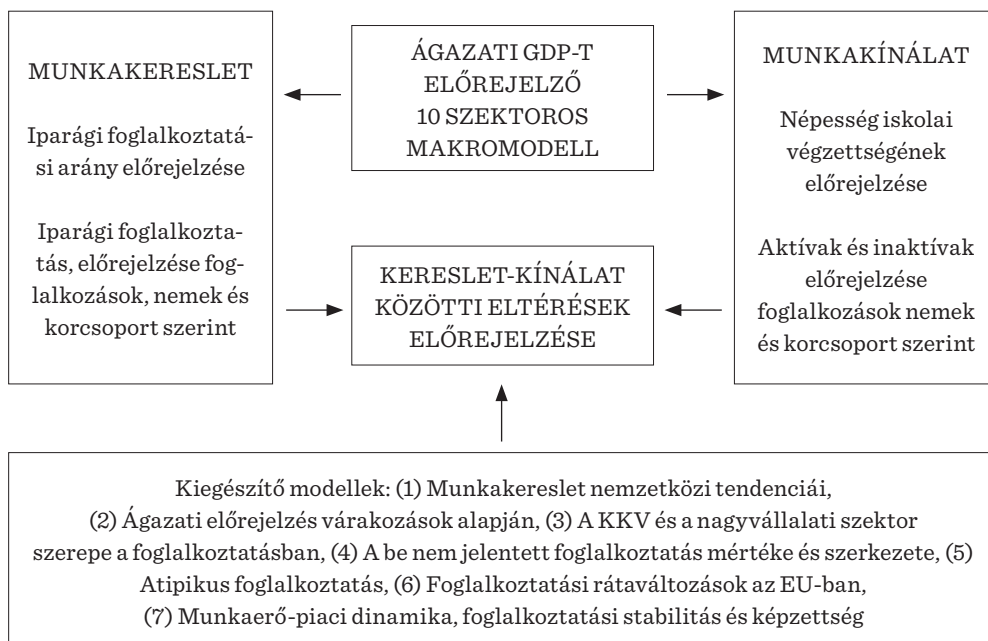
Az adminisztratív adatoknál jelentősen kisebb elemszámú, de viszonylag részletes adatforrás a Központi Statisztikai Hivatal (KSH) 1992 óta létező munkaerő-felmérése, amely a vizsgált népességet egy meghatározott időszakban (a hónap 12. napját magában foglaló, úgynevezett vonatkozási héten, a hetet hétfőtől vasárnapig számítva) rögzíti részletesen a megkeresettek munkapiaci státusát. A munkaerő-felmérés keretében 1998-tól negyedévente mintegy 28-33 ezer háztartást és 66-70 ezer személyt írnak össze. A mintanagyság lehetővé teszi, hogy a minta régió (NUTS2) szinten is reprezentatív legyen. A mintában alkalmazott egyszerű, rotációs eljárás szerint bármely háztartás, amely valamelyik időpontban belép a mintába, hat egymást követő negyedévben szolgáltat adatokat, majd végleg elhagyja azt. A KSH munkaerő-felmérése tartalmazza az előrejelzési rendszer számára releváns egyéni demográfiai jellemzőket mint a foglalkozás FEOR kódja, iskolai végzettség, nem, kor, és meghatározható a lakóhely régiója is.



# A modellrendszer felépítése és előrejelzési stratégia

Az MTA KRT-KTI előrejelzési rendszere több részmodellből épül fel, amelyek modulárisan illeszkednek egymáshoz. A becslés-előrejelzés a keresleti és kínálati oldalon nagyrészt elkülönülve folyik, a kereslet és a kínálat közötti kapcsolatot – a munkapiaci egyensúlytalanságokat és azok elemzését – egy külön részmodell hozza létre. Az alábbi szemantikus ábra a modellrendszer felépítését mutatja:

1. ábra. Az MTA-KRTK KTI munkapiaci előrejelzési rendszerének szerkezete



Az előrejelzésben kulcsszerepet játszó makromodell adja meg a gazdaság egészét lefedő 10 ágazat kibocsátását és a kibocsátás létrehozásához szükséges létszámot ágazatonként. A munkakeresletet előrejelző modellblokk feladata kettős: vállalati adatok felhasználásával finomítja az ágazatok kibocsátásának előrejelzését, valamint a kibocsátáshoz szükséges létszámot megbontja a szükséges jellemzők mentén – 200 foglalkozás, nemek, iskolai végzettség és régiók szerint. A munkakeresleti modellblokk két adatsort kap a GDP-t előrejelző ágazati makromodelltől: a 10 ágazat kibocsátását, valamint a teljes foglalkoztatott létszámot 2020-ig.

A kínálati előrejelzés két fő részből áll: elsőként a népesség várható iskolai végzettségét jelezzük előre, majd a munkakínálati döntést modellezve meghatározzuk az aktívák és inaktívák létszámát a fent említett munkavállalói ismérvek szerint. A kínálat modellezésekor feltesszük, hogy az előrejelzési időszakban a megfigyelt adatokból kiolvasható tendenciák érvényesülnek (például a népesség, az iskolai végzettség összetételében, a nyugdíjkorhatárban, stb. bekövetkezett és várható változások). Az aktívák foglalkozások szerinti megoszlását előrejelző modell felhasználja a makromodell eredményeit (a reál GDP idősorát) valamint a népesség iskolai végzettségét előrejelző modell végeredményét: a népesség létszámát iskolai végzettség, korcsoportok, nemek és régiók szerint.

A várható foglalkoztatási szint meghatározásakor feltételezzük, hogy az ágazat- és foglalkozásválasztás tényleges realizálásakor a keresleti oldal a meghatározó. Két szerkezeti feltevéssel élünk: mindig létezik súrlódásos munkanélküliség, ami miatt a potenciális munkavállalók nem mind dolgoznak, továbbá a keresleti oldal rugalmasan képes átalakítani a munkahelyi követelményeket. A keresleti oldali előrejelzések a keresletet a betöltött álláshelyek számával ( $E$ ) közelítik. Ha feltesszük, hogy a munkaerőpiac keresési, mobilitási költségek mellett és illeszkedési feltételekkel működik (lásd Diamond [1981], McCall [1970], Howitt – McAfee [1988], Pissarides [2000]), akkor a keresleti oldalon üres álláshelyek ( $V$ ) is megjelennek. A tényleges kereslet ( $D$ ) ekkor magában foglalja a betöltött és az üres álláshelyeket:  $D = E + V$ . A kínálati oldal előrejelzése ( $S$ ) mind a sikeresen elhelyezkedett ( $E$ ), mind a sikertelenül próbálkozó, azaz munkanélküli ( $U$ ) személyeket tartalmazza,  $S = E + U$ . Ha maradunk a pozitív keresési-mobilitási költségek feltevése mellett, akkor a munkaerőpiacon mindig vannak munkanélküliek. Ha feltesszük, hogy a munkanélküliség kizárólag súrlódásos (keresési) jellegű, akkor egyszerre jelennek meg üres álláshelyek ( $V > 0$ ) és munkanélküliek ( $U > 0$ ), továbbá az üres álláshelyek és a munkanélküliek száma megegyezik:  $V = U$ . Ekkor a becsült kereslet ( $\hat{D} = \hat{E}$ ) és a kínálat ( $\hat{S} = \hat{E} + \hat{U}$ ) összevetése révén megkapnánk a munkanélküliek ( $\hat{U}$ ) és a betöltetlen álláshelyek ( $\hat{V}$ ) számát.

A munkapiacra azonban nemcsak súrlódásos munkanélküliség lehet jelen, továbbá az álláshelyek nemcsak súrlódásos okokból lehetnek üresek, ezért a becsült kereslet és a kínálat összevetése alapján az üres álláshelyek számára nézve nem vonhatunk le következtetéseket. Mint fentebb említettük, a keresletoldali előrejelzés eredményei magukban foglalják a jövőben bekövetkező technológiai, munkahelyi követelményeket érintő változásokat is, a kínálati oldalon pedig az adatokban megfigyelt tendenciák továbbélését tételezzük fel. Ha mindkét feltevés helyes, akkor a becsült kereslet szigorúan kisebb lesz, mint a becsült kínálat, és a kettő különbségét munkanélkülinek tekintjük. Az előrejelzési modellrendszer utolsó feladatáént a kereslet-kínálat közötti eltérés – a munkanélküliség – struktúráját határozzuk meg felhasználva a kiegészítő modellekből – be nem jelentett foglalkoztatás, atipikus foglalkoztatás – származó információkat is.

# A GDP előrejelzése

A GDP előrejelzésének egyik legfontosabb funkciója az, hogy a munkakereslet előrejelzését az ágazati termelés előrejelzése segítségével igyekezzon megalapozni. Az egyes ágazatok fejlődése várhatóan nem lesz egyenletes a következő évtizedben, ezért az ágazatok közötti eltérések az ágazatonként különböző foglalkoztatási struktúrán keresztül jelentős befolyást gyakorolnak az egyes szakmák, munkafajták iránti keresletre. A GDP előrejelzése során egy alapvetően középtávú előrejelzési célokra kialakított kétszektoros makromodellt (az úgynevezett PM KTI modellt (Bíró – Elek – Vincze [2007]) kellett lényegesen dezaggregáltabb, 10 szektoros makroökonómiai modellé átalakítani, figyelembe véve azt, hogy a cél a hosszú táv előrejelzése, és nem a közeljövő ingadozásainak minél pontosabb predikciója.

A makromodell fontos jellemzője több más hasonló modellel összehasonlítva, hogy következetesen megkülönbözteti a versenyszféra és az állami szektor ágazatainak kibocsátását (Vincze [2011]), így a versenyszféra termelési, árazási és bérezési döntéseinek modellezése során a teljes GDP helyett csak a magánszektor által előállított GDP-t veszi figyelembe. Ennek potenciálisan nagy jelentősége van, hiszen a két szektor GDP-jének dinamikája jelentősen eltért egymástól. A magán és kormányzati GDP kiszámítása konszans együttthatós input-output modell szellemében történik. A teljes GDP-ből közelítően határozták meg a magán és közösségi részt annak figyelembe vételével, hogy a különböző felhasználási oldali tételek különböző arányban támasztanak keresletet a magánszektor, ill. az állami szektor termelése iránt.

A magánszektor aggregált termelési függvényének alakja Cobb-Douglas, de szerepel benne egy kapacitás-kihasználtsági változó is. A modell szerint a kibocsátás minden periódusban azonos a kereslettel, és rövid távon rögzített tőke (kvázi-fix tényező) mellett a kapacitáskihasználtság és a munkainput igazodása hozza létre az egyensúlyt. Az, hogy ezek közül rövid távon melyik igazodik nagyobb mértékben, a képzetlen munka és a tőke relatív költségétől függ. Az előbbi a bérrel azonosítják, az utóbbit pedig arányosnak veszik a tőke értékével, újrabeszerzési áron. A kapacitáskihasználás költsége a tőkeköltséggel arányos, lényegében az amortizáción keresztül.

A GDP előrejelző makromodellben az állami termelés három szektorban jelenik meg: (1) Közigazgatás, védelem, kötelező társadalombiztosítás; (2) Egészségügyi, szociális ellátás; (3) Oktatás. Az állami szektornak nincsen termelési függvénye, mert az empirikus tapasztalatok a diszkrecionális döntéseket meghatározónak mutatják. Az állami szektorok GDP-jét a múltbeli megfigyelések alapján arányosnak tekintették az egyes ágazatok bruttó bértömegével. A javasolt módszer fontos összetevőjeként elképzelést kell alkotni arról, hogy milyen hosszú távú trendek érvényesülnek Magyarországon és a világban az egyes állami szektorokat jellemző kiadási arányokban. Ezért a modell tartalmaz olyan

monitorozási lehetőséget, amely az állami szektorok kiadási arányait nem engedi bizonyos szintek fölé vagy alá menni.

Az előrejelzési időszakot övező bizonytalanság legfőképpen az GDP változást jelentősen befolyásoló export, valamint az állami szektorok foglalkoztatása esetében jelentkezik. Mindkét előbb említett – egymással nem feltétlenül együttmozgó – tényező jövőbeli alakulása tekintetében három (alap, optimista, pesszimista) pályát vettek figyelembe, így összesen kilenc előrejelzést készítettek.

# A munkakereslet előrejelzése

A GDP ágazati megoszlását előrejelző makromodell nemcsak az egyes ágazatok kibocsátását, hanem a létrehozott termelési értékhez szükséges munkaerőt is előrejelezte ágazatonként. A munkakeresleti modell (lásd részletesen Earle – Telegdy – Antal [2012]) feladata a további dezaggregálás két okból is. Egyrészt a 10 ágazat további alágazatokra bontásával az egyes alágazatok közötti különbségek jobban kirajzolódnak, így pontosabb előrejelzés adható. Másrészt az ágazati szintű munkakeresletet a munkakínálati oldalhoz hasonlóan ágazatonként 200 foglalkozásra, nemek, iskolai végzettség és régiók szerint bontásban is meg kell adni 2020-ig. A 10 ágazat közül a oktatás, az egészségügy és közigazgatás esetében gyenge kapcsolat figyelhető meg a kibocsátás és a létszám között, valamint nehéz e szektorok teljesítményét mérni, mivel az általuk előállított javaknak, szolgáltatásoknak sok esetben nincs piaci ára. A következőkben csak a magánszektor munkakeresletének előrejelzésével foglalkozunk, az állami szektor előrejelzésére a későbbiekben térünk ki.

A részletes munkakereslet meghatározásának első mozzanata a 7 nem állami ágazat 16 alágazatra bontása volt. Mivel ilyen részletezettséggel nem áll rendelkezésre az ágazati kibocsátásra vonatkozó aggregált adat, mind a 16 alágazat kibocsátását<sup>2</sup> a NAV vállalati mérlegadatok adatbázisa segítségével határozták meg a 1992-2009-es időszakra. Ezt követően trendillesztéssel jelezték előre a kibocsátás változását 2000 és 2008 között<sup>3</sup>. A kapott trendkoefficiens adta meg az előrejelzett éves változást, amelynek segítségével meghatározták a 16 iparág kibocsátási arányát 2011 és 2020 között<sup>4</sup>. A 16 iparágra előrejelzett kibocsátási arányok és egy trendváltozó szolgálnak magyarázó változóként az ágazati foglalkoztatási részarány becsléséhez.

Az állami szektorok foglalkoztatási szintjének meghatározásakor a GDP előrejelző makromodell megközelítését alkalmazva azt feltételezték, hogy az előrejelzési időszakban a rögzített arányban fognak a teljes foglalkoztatásból részesedni. A makromodellből rendelkezésre áll a teljes foglalkoztatott létszám minden évre, ezt megszorozva az egyes iparágak előrejelzett foglalkoztatási részarányával adódik a foglalkoztatottak száma a 16 magán és a 3 állami szektorra vonatkozóan.

A következő feladat a 200 foglalkozás súlyozott arányának előrejelzése volt a 2009-2020 időszakra minden egyes ágazaton belül. A becslést a Bértarifa adatbázis felhasználásával készítették, melynek a súlyozását és a számítás részleteit Earle – Telegdy – Antal [2012] tartalmazza. A foglalkozásokon belül nem alapján két csoportba, legmagasabb is-

<sup>2</sup> A kibocsátást az értékesítés árbevételével közelítették

<sup>3</sup> Azért ezt a időszakot választották, mert a kilencvenes évek végén történt egy váltás a kibocsátás változásában, valamint ki akarták zárni a 2008 végén kezdődő világgazdasági válság hatását.

<sup>4</sup> 2010-re rendelkeztek kibocsátásra vonatkozó adatokkal a 10 ágazatra, így ebből számolták ki a 16 alágazatra vonatkozó értéket, feltételezve, hogy a 2009-es előrejelzett kibocsátási struktúra nem változott 2010-re.

kolai végzettség szerint 5 csoportba, és régió szerint 7 csoportba osztották a dolgozókat. A besorolást külön-külön végezték mindhárom előzőekben említett jellemző mentén, azaz nem volt közöttük interakció. Az előrejelzés hasonló módszerrel történt, mint a foglalkozások esetében, azaz először a trend becslést végezték el külön-külön mindhárom dolgozói csoport foglalkozásonkénti arányára a 2000-2008 közötti adatok alapján, majd a becslült trend koefficienssel mint éves változással jelezték előre az arányokat a 2010-2020-as időszakra. Így minden foglalkozáson belül előállt a három dolgozói csoport aránya az előrejelzési időszak minden évére. A foglalkozások előrejelzett létszámadatát az előrejelzett arányokkal megszorozva, majd az eredményt foglalkozásonként aggregálva megkapható nemek, legmagasabb iskolai végzettség és a hét régió szerint a munkakeresletet.

## A munkakínálat előrejelzése

A munkakínálat előrejelzésének első lépése a népesség várható iskolai végzettségének az előrejelzése volt (lásd részletesen Hermann Zoltán – Varga Júlia [2012]). Mivel más részmodell nem végez demográfiai előrejelzést, ezért célszerű volt az előrejelzést kiegészíteni demográfiai események előrejelzésével is. Az iskolarendszeren való áthaladás során a személyek döntéseket hoznak, kiválasztják a preferenciáiknak megfelelő iskolatípust, döntenek a tanulás során kifejtett erőfeszítésről, amely egyéb tényezők mellett meghatározza, hogy elvégzi-e az adott személy az iskolát, vagy sem. Ezek a magatartási jellemzők egyéni szinten meglehetősen állandóak, de a különböző jellemzőkkel bíró és eltérő viselkedésű egyének száma változhat a népességen belül, ezért az aggregált adatokban megfigyelhető változások döntően ebből az összetétel-változásból erednek. A választott dinamikus mikroszimulációs módszer éppen azért tud pontosabb előrejelzést adni, hogy az aggregált adatok mögött megbúvó egyéni viselkedést modellezi. A módszer további előnye, hogy lehetőséget ad oktatáspolitikai változások hatásának modellezésére is.

A dinamikus mikroszimuláció során a kiinduló népesség minden egyes tagjára az előrejelzési periódus minden évére, a szimuláció minden évében adott átmenet-valószínűségek alapján határozták meg a demográfiai eseményeket és az iskolarendszeren való áthaladás kitüntetett eseményeinek a bekövetkezését. A mikroszimuláció kiinduló népessége a KSH 2001. évi Népszámlálásának 50%-os véletlen lakásmintája, az intézetben lakók (középfiskolai, felsőoktatási kollégiumba élők stb.) mintájával kiegészítve, összesen 5 096 323 személy, illetve a belőlük képzett családok. A mikroszimuláció során először a megszületett személyek bekerülnek a populációba, majd ha valaki meghal, akkor az adott év elején kiesik a populációból, egyébként minden évben minden egyén determinisztikusan egy évet öregszik a modellben. Ezt követően modellezték az iskolázási eseményeket, mely egy adott évben lehet a végzettség megszerzése vagy beiratkozás

egy magasabb szintű képzésre. Egy éven belül két iskolázási esemény csak akkor következhet be egy személynél, ha végzettséget szerez az adott évben, és ezt követően beiratkozik egy másik, magasabb szintű képzésre. A modell képes mikroszimuláció elvégzésére regionális bontásban is, így rendelkezésre áll a lakosság nagysága nemenként, régióként, korcsoportonként és iskolai végzettség szerint.

A munkakínálat előrejelzésének következő képcsője az aktivitás előrejelzése foglalkozások, nem, korcsoport és régiós bontásban (lásd részletesen Kiss–Major–Morvay[2012]). Egy személyt akkor tekintünk munkapiaci értelemben aktívnak, ha dolgozik vagy munkát keres<sup>5</sup>. Az aktivitási döntés során a személy a munka révén megszerezhető javak hasznosságát veti össze a munkától való távolmaradás hasznával. Ha a szabadidő sokkal nagyobb hangsúlyt kap, mint a munkabérből megszerezhető javak hasznossága és/vagy nagyok a munkavállalás fix költségei, optimális választásnak bizonyulhat a munkapiactól való teljes távolmaradás. A fentiekben leírt modell szerint az aktivitás legfontosabb magyarázó változói a bér, a szabadidőre vonatkozó preferenciák, és a munkavállalás fix költségei.

A becsléshez használt KSH Munkaerő-felmérésben nincs béradat, a szabadidőre vonatkozó preferenciák pedig közvetlenül nem megfigyelhetők, ezért az irodalom alapján (Killingsworth [1983]) ezeket a végzettség, nem, kor ismérvekkel és a gazdasági teljesítményre (GDP változás) vonatkozó adattal helyettesítették. A munkavállalás fix költségei közül a szakirodalom leghangsúlyosabban a gyermekvállalással és gyermekelhelyezéssel kapcsolatos költségeket tárgyalja (lásd Heckman [1974], Andren [2003], Connelly [1992]), így ezek az elemek is bekerültek a modellbe. Az aktivitás szempontjából fontos nyugdíjba vonulás időpontja, amelyet a nyugdíjig, illetve az előrehozott nyugdíjig hátralévő évek számával közelítettek, feltételezve, hogy ennek csak a 45 éven felüli korosztály esetében van jelentősége.

Az aktivitási ráta előrejelzéséhez szükséges adatok közül több az előrejelzési rendszer más modelljeinek eredményeiből származik. Ilyen a GDP ciklus, amelyet a makromodell által előrejelzett reál GDP idősorából trendszűrési technikákkal állítottak elő, valamint az iskolában töltött évek átlagának előrejelzett értékei, amelyet a népesség iskolai végzettségét előrejelző modell által előrejelzett demográfiai változókból (iskolai végzettség nem, korcsoport és régió szerinti bontásban) számítottak ki.

Miután a fenti magyarázó változók segítségével előrejelezték az aktivitási rátát nem-korcsoport-régió bontásban, a következő feladat a szakma szerinti munkakínálat előrejelzése volt. Ehhez az ismert foglalkozási besorolások alapján multinomális logit becslés segítségével megbecsülték az egyes szakmákba tartozás valószínűségét. Ezután előrevetítették a 2009-2020 évekre is megkapott foglalkozási valószínűségi megoszlásokat, mégpedig úgy, hogy minden megfigyelés 2008-as valószínűségi mezőjét rendelték hozzá minden további évhez, mintha csak az adott, 2008-as mintáról lenne megfigyelés a következő években. Ez a megoldás azt az implicit feltevést használja ki, amely szerint az egyes

<sup>5</sup> Az aktivitás modellben alkalmazott meghatározás megegyezik az ILO és a KSH által alkalmazott definícióval.



nem, régió és korcsoport szerint képzett kategóriába tartozók szakma szerinti megoszlása nem változik lényegesen az előrejelzési időszak alatt. Ezért az egyes szakmák esetén „megfigyelhető” aktivitás időbeni változását a csoportok aktivitásának változása adja. A 200 foglalkozás szerinti eloszlásokat aggregálták, így az egyes szakmákba tartozás valószínűségeit az aktivitási ráta becslésének alapját képező nem, régió és korcsoport szerint aggregált alpopulációkra is meg tudták határozni.

A 2000-2020-as időszakra minden nem – korcsoport – régió – évcsoportra rendelkezésre álltak az előrejelzett tényleges csoport-létszámok a népesség várható iskolai végzettségét előrejelző modell alapján. Az aktivitási ráta előrejelzésből ugyanerre az időszakra rendelkezésükre álltak minden nem – korcsoport – régió – évcsoportra az aktivitási ráták. Ezek segítségével megkapható minden korcsoport – nem – régió – aktivitási státusz – év kategória előrejelzett létszáma. Minden aktív korcsoport – nem – régió alpopuláció létszámának és az ugyanilyen felbontású alpopuláció foglalkozás szerinti eloszlásának szorzata adja meg a 200 foglalkozás szerinti aktív létszámot.

## Kiegészítő modellek

Az előző fejezetekben ismertettük az előrejelzési rendszer központi modellblokkjait, amelyek előállítják a munkakereslet és munkakínálat nyers előrejelzését. A következő fázisban azt vizsgáltuk, hogy ezeket a számokat véglegesnek tekinthetjük-e, vagy szükséges finomítani rajtuk akár a keresleti, akár a kínálati oldalon. Ezért több kiegészítő modell létrehozása mellett döntöttünk, amelyek egy része az eredmények korrekciójában játszik szerepet, míg a többi az eredmények értelmezését segíti. Az alábbiakban e modellek szerepét, kutatási céljaikat ismertetjük röviden.

A „*Munkakereslet nemzetközi tendenciái*” alprojekt szerepe kettős. A legfőbb cél az volt, hogy nemzetközi aggregált adatokon megkeressék azt a modellt, amely legjobban írja le a munkakereslet várható tendenciáit, és ezáltal a magyar munkakereslet becsléséhez is használható következtetéseket vonjanak le (lásd Horn Dániel [2011]). Az előző pontokban leírt nyers előrejelzés nagyszámú adminisztratív adatra és rendszeres statisztikai adatfelvételekre épül, amelyek igen mély, de nem hosszú időre visszatekintő elemzést tesznek lehetővé. Ugyanakkor még hosszabb idősorok használata esetében is felmerül a kérdés, hogy a nemlineáris és a túlra kevésbé jellemző események előrejelzése mennyiben lehetséges a vizsgált rendszer múltjára vonatkozó adatokból. Az alprojekt másik fontos célja ezért az volt, hogy az előrejelző rendszer eredményeinek esetleges korrekciójához járuljon hozzá azokkal a tanulságokkal, amelyek a magyarországihoz hasonló fejlődésen átment országok múltjából vonhatók le. Az eredmények alapján a legegyszerűbb lineáris „szinthatás” modell általában nem teljesít rosszul, egyszerű, jól érthető, és jól becsül előre.





Az „Ágazati munkakereslet várakozások alapján” alprojekt keretében két nagymintás adatfelvétel folytattak le 4000-4000 cég körében, úgy hogy a két felvétel egy mintegy 2500 céget tartalmazó panel almintát is tartalmazott (lásd Czibik – Fazekas – Németh – Semjén – Tóth [2011]). A két felmérés segítségével a kutatás alapvetően négy kérdésre igyekezett választ adni. Az első kérdés arra irányult, hogy milyen korlátok mellett lehet vállalati empirikus kutatásokra alapozva vizsgálni és becsülni a vállalatok közép- és hosszú távú várható munkakeresletét. A második kérdés a munkakereslet becslésének érvényességét vizsgálta: milyen tényezők határozzák meg azt, hogy egy vállalatnál milyen mértékben tudnak a vezetők egyáltalán válaszolni a várható munkakeresletre vonatkozó kérdésekre. A harmadik kérdés a várható munkakereslet becslésének pontosságához kapcsolódik: mennyire vág egybe a vállalatok szándékolt és tényleges viselkedése? Ezt a kérdést csak hat hónapos időintervallumban tudták vizsgálni. A negyedik – és talán a legaktuálisabb – kérdés a munkakereslet nem-mennyiségi paramétereire irányult, ezen belül elemezték a munkakerő képzettségével szemben támasztott követelmények (upskilling, deskilling) és a szakmatartalom változását. Ez utóbbit több munkajellemző alapján végezték el, például dolgozói autonómia, munkafeladatok komplexitása, és a csapatban való dolgozás fontossága. A kutatás megállapította, hogy ezek mindegyikének változása tekintetében igaz, hogy ha a fizikai foglalkozásoktól „felfele” haladunk a szolgáltatási, szakértelmiségi és vezetői munkák irányában, akkor egyre több teret kaptak az elmúlt évtizedben ezek a munkajellemzők. Továbbá, az upskilling fizikai munkakörökben való megjelenését a feldolgozóipari vállalatok érzékelik leggyakrabban, minden más munkakör esetében pedig a pénzügyi-biztosítási tevékenységet folytató cégek tapasztalják leggyakrabban az upskilling megjelenését. A deskilling megjelenését lényegesen kevesebb vállalat érzékeli, mint az upskillingét. Ez elsősorban a túlnyomórészt szakképzetlen fizikai dolgozókat alkalmazó cégeket jellemzi.

„A KKV-k és nagyvállalatok szerepe a foglalkoztatásban” alprojekt a feltáró kutatások közé tartozik, célja a kis és közepes vállalatok (KKV) foglalkoztatásban való szerepének bemutatása. Először a vállalatméret és a nettó munkahelyteremtés kapcsolatát vizsgálták (lásd Earl – Telegdy [2011]): igaz-e, hogy a KKV-k több munkahelyet teremtenek, mint amit a súlyuk az összes foglalkoztatott számát tekintve indokolna. Annak érdekében, hogy erre a kérdésre választ kapjanak, elemezték a folytonosan jelen levő vállalatok növekedési ütemét, valamint a ki- és belépő KKV-k hatásait a foglalkoztatásra. Az elemzés során figyelembe vették a vállalatok korát is, más országokon végzett empirikus kutatások ugyanis azt találták, hogy az a cég növekedési ütemét nagyban befolyásolja. A munkahelyteremtés jelentős része a kis- és középvállalatok egy viszonylag szűk csoportjához köthető: az új munkahelyek nagy részét a kicsi és/vagy fiatal, dinamikus fejlődő cégek hozzák létre. Ezeket a vállalatokat nevezzük gazelláknak. Az alprojekt második fontos célja az volt, hogy azonosítsák a magyar vállalatoknak ezt a fontos csoportját és bemutassák jellemzőiket, különös figyelemmel a gazellák kialakulását és fejlődését meghatározó tényezőkre (lásd Békés – Muraközy [2011]). A kutatás során megvizsgálták, hogy mennyiben térnek el a gyors növekedésű cégek az átlagtól, majd megnézték, hogy milyen kapcsolat van a KKV-k

gyors növekedése, termelékenysége és exportja között; leginkább arra összpontosítottak, hogy segíti-e a gyors növekedés a külpiacra lépést. Három kérdésre tértek ki: (i) aktívabban-e a gazellák az export piacokon, (ii) termelékenyebbek-e az exportáló gazellák, illetve (iii) számít-e a gyors növekedés az export elindításában. Eredményeik megmutatták, hogy a vállalatok néhány százaléka felelős a munkahelyteremtés jelentős részéért: a vállalatok leggyorsabban növekvő 5 százaléka 45,8, a leggyorsabban növekvő 1 százaléka pedig 20 százalékban járult hozzá a munkahelyteremtéshez 2002 és 2005 között. A különféle iparágakban és régiókban hasonló valószínűséggel válnak gazellává a vállalatok. Tanulmányukban bemutatták, hogy a jobb finanszírozási helyzetben lévő, fiatal, képzett munkaerőt alkalmazó és korábban is gyorsabban növekvő vállalatok körében a legnagyobb a gazellák aránya.

Az „Atipikus foglalkoztatás jellemzőinek feltárása” alprojekt célja az atipikus foglalkoztatási formák (részidős foglalkoztatás, határozott időtartamra szóló foglalkoztatás, távmunka, otthon végzett munka, önfoglalkoztatás, alkalmi munkavállalás stb.) jellemzőinek a bemutatása a fejlett EU és OECD országokban, és a magyarországi trendek elemzése. Ezen belül több adatbázisra támaszkodva feltárták a különböző atipikus foglalkoztatási formák sajátosságait az ország régióiban, valamint a főbb munkaerő-piaci csoportok körében (lásd Hárs [2012]). A cél az volt, hogy meghatározzák hol, milyen szegmensekben találhatóak ilyen munkák és érzékelhető-e ezeknek a foglalkoztatási formáknak a változása, csökkenése vagy bővülése, koncentrálódása, hogyan kapcsolódnak a hazai arányok és trendek a nemzetközi gyakorlathoz, az atipikus foglalkoztatás aránya és terjedése befolyásolja-e a várható foglalkoztatás szintjét, szerkezetét. A rendelkezésre álló adatok alapján megállapították, hogy a részmunkaidős foglalkoztatás az OECD országokban a nők, fiatalok és az idősebbek körében többségében önként vállalt foglalkoztatási lehetőség, a család, gyereknevelés összekapcsolásának a formája. A hazai tapasztalat ettől határozottan eltérő, alacsony a részmunkaidőben foglalkoztatott nők aránya is, bár meghaladja a férfiakét, és magas azok aránya, akik a más munkalehetőség hiánya, és nem egyéb, így családi ok miatt választják a részmunkaidőben történő foglalkoztatást, és a nemek között alig érzékelhető eltérés. A részmunkaidőben foglalkoztatottak aránya az alacsony iskolai végzettségű foglalkoztatottak között magas és gyorsan nő, különösen a válság időszakában, 2007 után. Az elemzés során megállapítást nyert, hogy a kényszerűen vállalt részmunkaidős foglalkoztatás az életkorral csökken, és a fiatalok és a nők között is magas azok aránya, akik kényszerűen részmunkaidősek. A kutatás a hazai trendeket elsősorban a KSH Munkaerő-felmérés 1992 és 2010 közötti negyedéves hullámainak mikroadatait elemezve mutatja be. Ezen kívül a részidős foglalkoztatás jellemzőinek feltárásához felhasználták a Foglalkoztatási Hivatal Bértarifa-felmérésének adatait is, mely felmérés 2004-től a részidőben dolgozókról is tartalmaz információt. A rendelkezésre álló adatok feldolgozásán és elemzésén felül a jelen helyzetről véletlen lakossági mintán kérdőíves felvételt végeztek az alprojektben. E adatgyűjtésre a KSH Munkaerő-felmérés 2011. első negyedévi hullámában került sor, és mintegy ötvenezer munkaképes korú személyt kérdeztek meg.

„A be nem jelentett foglalkoztatás mértéke és szerkezete, hatása a hivatalos foglalkoztatási adatokra” alprojekt keretében sor került a be nem jelentett foglalkoztatás mértékének és szerkezetének becslésére, valamint javaslatok megfogalmazására a hivatalos statisztikákban mért adatok, és a foglalkoztatás előrejelzésére vonatkozó eredmények korrekciójára. A kutatási program során több módszer egymás melletti alkalmazására került sor. A kutatás négy elemből épült fel: a) nemzetközi tapasztalatok összefoglalása a be nem jelentett foglalkoztatás mértékéről, összetevőiről és változásának okairól; b) be nem jelentett foglalkoztatás szakmánkénti becslése több adatforrásból származó adatok eltéréseire épülő ún. diszkrepancia elemzés segítségével; c) a be nem jelentett foglalkoztatás alakulásának becslése ágens alapú szimulációs modell alkalmazásával, különböző modell-paraméterek mellett; d) aktív korúak körében végzett kérdőíves adatfelvételek elemzése a be nem jelentett foglalkoztatási formákkal kapcsolatos munkavállalói magatartásról és ennek összetevőiről. E kutatási lépések és az alkalmazott módszertani sokszínűség lehetővé teszi, hogy a be nem jelentett foglalkoztatás szakmánkénti becslése mellett elemezhesek a kutatók az e foglalkoztatási formákat ösztönző és gátló tényezőket, illetve a be nem jelentett foglalkoztatás lehetséges alakulását különböző hipotetikus szabályozási helyzetekben.

A „Foglalkozási ráta változások az EU-ban” alprojekt áttekinti – az európai munkaerő-felmérések (EU LFS) mikro-adatainak felhasználásával – a foglalkoztatás-növekedés szerkezetére vonatkozó alapvető tényeket azokban az európai országokban, ahol jelentősen nőtt a munkában állók száma a kilencvenes évek vége és 2008, a válság előtti utolsó békeév között: Bulgáriában, Finnországban, Hollandiában, Írországon, Olaszországban és Spanyolországban valamint – összehasonlításképpen – Magyarországon (lásd Köllő és tsai [2012]). A kutatás célja, hogy segítséget nyújtson annak megítéléséhez, hogy milyen hibahatárral dolgozik egy, a kínálati oldalon alapvetően demográfiai és oktatási adatokra, a keresleti oldalon pedig ágazati prognózisokra építő előrejelzési modell, melynek részei egy-egy ágazat-foglalkozás illetve foglalkozás-iskolázottság mátrixon keresztül kapcsolódnak össze. A kutatás hozzájárulhat a hazai foglalkoztatás növekedésével kapcsolatos ésszerű várakozások kialakításához. Az adatokat kizárólag az előrejelzési modelleket fenyegető kockázatok szempontjából elemezték: arra voltak kíváncsiak, mekkorát tévedünk, ha elhanyagolunk, illetve egyszerű feltevésekkel írunk le bizonyos – nehezen modellezhető – részfolyamatokat. Három olyan területet emeltek ki a kutatók, ahol az előrejelzés különösen nehéz: (1) A csoportszintű aktivitási illetve foglalkoztatási ráták változása, (2) A foglalkozásokon belüli iskolázottsági szintemelkedés (upgrading) (3) A foglalkoztatás változása a standard munkaformákon és a statisztikailag könnyen megfigyelhető munkáltatói és munkavállalói körökön kívül. A rendelkezésre álló adatok korlátai között elvégezhető, igen egyszerű, redukált formájú, „ex post foglalkoztatási előrejelzések” szerint a demográfiai és iskolázottsági összetétel változásokat pontosan előreszámító, de a csoportszintű foglalkoztatási rátákat változatlanak tételező prognózis félrevezető

eredményeket produkált volna a kiválasztott országokban: a legtöbb esetben súlyosan alábecsülte volna az aggregált foglalkoztatás növekedését.

A „*Munkaerő-piaci dinamika, foglalkoztatási stabilitás*” alprojekt célja, a különböző képzettségek munkapiaci megtérülése szempontjából fontos munkapiaci dinamikát elemezze. A munkapiaci dinamika legfontosabb kérdései az egyes személyek foglalkoztatási stabilitása (egy-egy munkahelyi állás mennyi ideig tart), a foglalkoztatási periódusok közötti átmenetek formája és ideje (két munkahely között van-e munkanélküliségi periódus, és ha igen, mennyi ideig tart), a munkahelyek típusának és a magának a foglalkozásnak a stabilitása (munkahelyek váltásakor milyen mértékben és irányban változik a foglalkozás, a beosztás, a keresetek). Egy képzettség értéke szempontjából nem mindegy, hogy az milyen stabil foglalkoztatást tesz lehetővé, hogy munkanélküliség esetén milyen hosszú munkanélküliséghez vezet, vagy, hogy milyen irányú váltásokat tesz lehetővé munkahelyek között. Az elemzéshez a Társi-Educatio Életpálya felmérését használták, amely tízezer fiatal életét követi nyomon 2006 őszétől évi rendszerességgel. A felmérés középpontjában maguk a fiatalok állnak, de egyúttal velük élő szüleikről is rendkívül gazdag adatok állnak rendelkezésre. A legelső adatfelvételkor a szülők teljes munkatörténetével kapcsolatban állnak rendelkezésre alapvető információk, az egymást követő adatfelvételek között pedig rendkívüli részletességgel, havi bontásban tudjuk a szülők foglalkoztatási helyzetét, munkanélküliségét, valamint a teljes keresetét is. Noha az Életpálya szülők mintája nem reprezentatív a teljes magyarországi felnőtt lakosságra, de ugyanakkor olyan minőségű és részletezettségű információt tartalmaz, amely miatt egyedülálló lehetőséget nyújt a magyar középkorú lakosság foglalkoztatási dinamikájának elemzéséhez. A kutatás a különböző iskolai végzettségű és képzettségű középkorú férfiak és nők munkaerőpiaci dinamikáját elemzi a Társi-Educatio Életpálya felmérés alapján, a 2006 és 2009 közötti négy évnvi adatfelvétel felhasználásával.

# Kereslet és kínálat közötti eltérések

A kereslet és – kínálat közötti eltérések változását külön modul jelzi előre, aminek oka kettős. Egyrészt a munkakeresleti és a munkakínálati modellblokkok számai csak nyers előrejelzésnek tekinthetők, melyeket az előző részben ismertetett kiegészítő modellek eredményeit figyelembe véve korrigálni kell. Ilyen tényező például a rejtett foglalkoztatás, aminek a figyelmen kívül hagyása esetén a foglalkoztatási szintet, illetve a foglalkoztatottak számát alulbecsülnénk. Másrészt lényegesnek tűnik a közép- és hosszú távú, a munkaerőpiaccal összefüggésbe hozható szakpolitikai célok, illetve megvalósíthatóságuk elemzése, ami a legfontosabb kormányzati dokumentumok alapos áttekintését teszi szükségessé.

Mind a keresleti, mind a kínálati oldalon is több scenárió van, ezért a korrekció során az is elemzés tárgyát képezi, hogy az egyes változatoknak mekkora bekövetkezési valószínűséget tulajdonítunk. Az első feladat tehát a végleges kereslet és kínálat meghatározása az előrejelzési horizont végéig a legvalószínűbb scenáriók esetén. Mivel nem tételeztünk fel egyensúlyi pályát, ezért a következő feladat, hogy a korrigált keresleti és kínálati eredményeket felhasználva előrejelezzük a kereslet és a kínálat közötti eltéréseket – különböző dimenziókban. A keresleti oldalon a korrigált realizált kereslet – a foglalkoztatottak száma – a kínálati oldalon pedig a korrigált aktív munkaerő-állomány áll rendelkezésünkre. A kettő különbsége adja meg a munkanélküliek számát s egyúttal a munkanélküliségi rátákat is. A cél az, hogy azonosítsuk azokat a jellemzőket melyek mentén leginkább eltér a kereslet és a kínálat, felmérjük ezeknek a jellemzőknek a dinamikáját, és meghatározzuk azokat a lehetséges igazodási folyamatokat, melyek az egyensúly irányába mozdíthatják a munkapiacot.

A modul kitér a munkapiacon végbemenő szerkezeti átalakulások elemzésére, illetve a munkapiac rugalmasságának vizsgálatára is. Együttesen vizsgálja a foglalkozások előre-jelzett realizált keresletének és kínálatának alakulását, ami lehetővé teszi a várható túlkeresletre, vagy túlkínálatra utaló jelek azonosítását. Előrejelzi a foglalkozások iskolai végzettségi szerkezetét, illetve a különféle iskolai végzettségűek számát, s megmutatja, mely foglalkozásokban figyelhető meg az iskolai végzettség magasabb, illetve alacsonyabb iskolai végzettségek felé történt eltolódása (upgrading, downgrading), s ezt összekapcsoljuk a foglalkozások keresletének előrejelzésével. Megvizsgálja a foglalkozások szakképzettségi összetételének változását, valamint a foglalkozásokhoz tartozó kompetenciákat (készségeket), s ezzel bepillantást nyerhetünk az egyes foglalkozások munkahelyi követelményeinek rugalmasságába is. Végül a felsőfokú végzettségű munkavállalók különös fontosságára tekintettel előrejelzi a felsőfokú végzettségű munkavállalók munkapiaci helyzetében bekövetkező legfontosabb változásokat.

# Összegzés

Az elmúlt két évtizedben számos országban fejlesztettek ki előrejelzési rendszereket annak érdekében, hogy a munkapiacon jelenlevő információhiány csökkentésével javítsák a kereslet és kínálat egymáshoz igazodását, összehangoltságát. Az MTA-KRTI KTI által kifejlesztett munkapiaci előrejelző rendszer ezek sorába illeszkedik. Magyarország a rövid idősorok miatt hátrányban van, de a későn jövők előnyével is rendelkezik: figyelembe vehettük azokat a megoldásokat, jó gyakorlatokat, melyeket az előttünk járók megvalósítottak. Noha az elkészült előrejelzési rendszer mind az adatfelhasználás, mind a módszertan tekintetében követi a nemzetközi példákat –néhány pontokon talán túl is szárnyalva azokat –tartalmaz olyan részeket, melyek majd a későbbiekben további finomítást, fejlesztést igényelnek. Ezek irányát és az előrejelzési rendszer jóságát döntő mértékben az előrejelzések pontossága fogja eldönteni.

A választott szerkezetnek is köszönhetően ez a rendszer jóval több, mint csupán előrejelzések készítésére alkalmas modellkeret. Az abban található modulok, amilyen például az oktatási rendszer kibocsátását leíró mikroszimulációs modell, jól alkalmazhatók számos szakpolitikai döntés munkapiacra gyakorolt hatásának elemzésére. A kiegészítő modellek fontos információkat szolgáltatnak a döntéshozók számára olyan fontos témákról, mint például a kis-és középvállalatok szerepe a foglalkoztatásban, az atipikus foglalkoztatás, a be nem jelentett foglalkoztatás mértéke, szerkezete, vagy az egyes foglalkozások stabilitása.

Az előrejelzési rendszer elkészült, de a munka nem állhat meg ezen a ponton. A nemzetközi jó gyakorlatok szerint az előrejelző és információs rendszerek működését a folyamatoság jellemzi. Ennek hiányában az információk elavulnak, a rendszerek így nem tölthetik be informáló/orientáló szerepüket, a fejlesztésre fordított erőforrások hasznosulása nem biztosított. A brit és a holland előrejelző rendszerben például az előrejelzéseket minden második évben megismétlik, folyamatosan értékelik az előrejelzések beválását, és erre alapozva változtatják az előrejelzési rendszert, továbbá az előrejelzési adatbázisokat is rendszeresen fejlesztik. Az előrejelző rendszer további fenntartása az eddig ráfordítottnál nagyságrendileg kisebb forrásokat igényel, ezért érdemes megfontolni a hosszú távú működtetéshez szükséges erőforrások előteremtését.

# Irodalomjegyzék

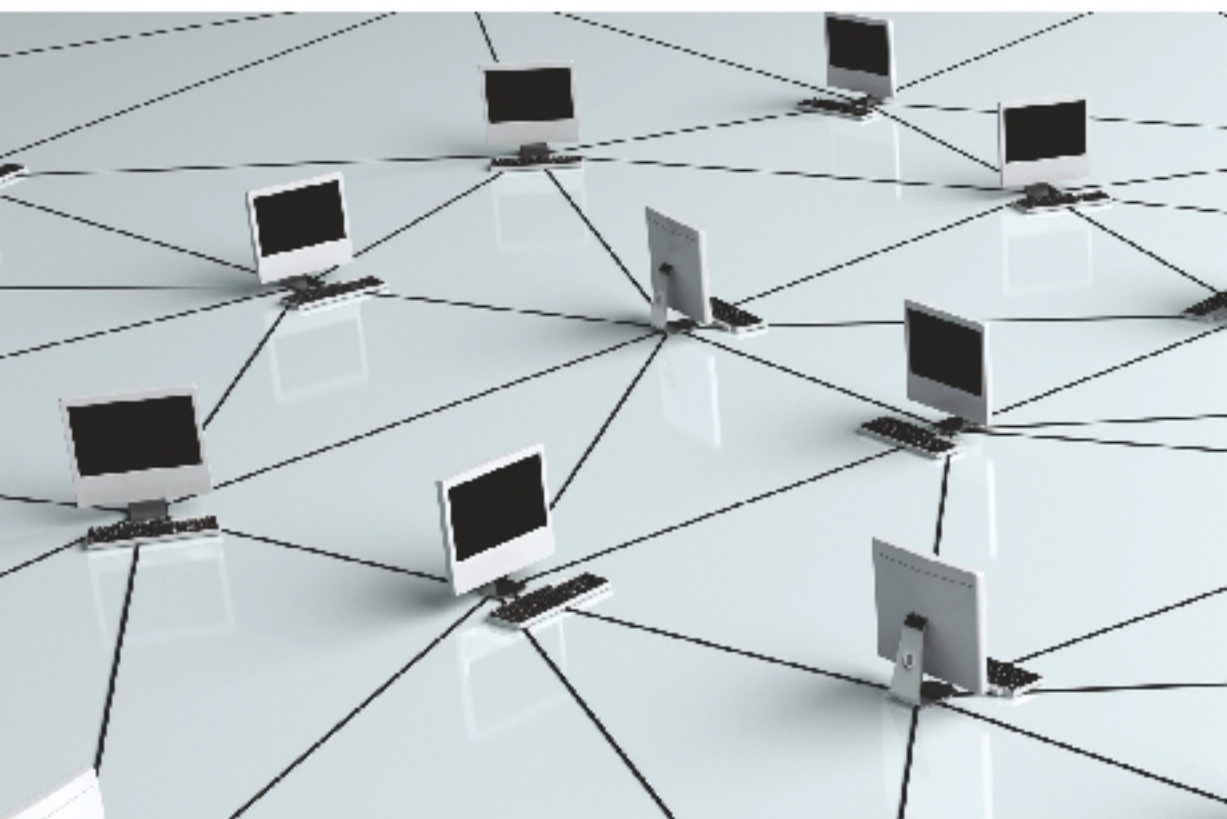
- ANDREN, T. [2003]: *The Choice of Paid Childcare, Welfare and Labour Supply of Single Mothers*. Labour Economics. 10(2): 1334–147.
- BEHAN, J. – SHALLY, C. [2010]: *Occupational Emploment Forecast*. FÁS/ESRI Manpower Foresacting Studies Riport No. 13.
- BÉKÉS Gábor – MURAKÓZY Balázs [2011]: *Magyar gazellák: gyors növekedésű vállalatok jellemzői és kialakulásuk elemzése Magyarországon*. TÁMOP – 2.3.2-09/1 Műhelytanulmányok T/4
- BÍRÓ Anikó – ELEK Péter – VINCZE János [2007]: *A PM-KTI makrogazdasági modellösszefüggések és szimulációk*. Közpénzügyi Füzetek 19. szám
- CONNELLY, R. [1992]: The effect of child care costs on married women's labor force participation. The Review of Economics and Statistics, 74(1): 83–90.
- CÖRVERS – HENSEN [2004]: *Forecasting regional labour-market developments by occupation and education*. Paper presented at the international conference Systems, institutional frameworks and processes for early identification of skill needs, 25–26 November 2004, Dublin, Ireland.
- CZIBIK Ágnes – FAZEKAS Mihály – SEMJÉN András – TÓTH ISTVÁN János [2011]: Ágazati előrejelzés várakozások alapján – két vállalati adatfelvétel elemzése. TÁMOP – 2.3.2-09/1 MŰHELYTANULMÁNYOK T/8
- CSERES-GERGELY Zsombor – SCHARLE Ágota [2008]: Államigazgatásban keletkező adatok nyilvánosságáról. Kézirat, <http://adatbank.mtakti.hu/files/dokum/2.pdf>
- DIAMOND, Peter A. [1981]: Mobility Costs, Frictional Unemployment, and Efficiency. Journal of Political Economy, 89(4): 798–812.
- EARLE, J. S. – TELEGDY Álmos [2011]: Who Creates Jobs in Hungary? The Role of Entering, Exiting and Continuing Firms Before and During the Crisis. TÁMOP – 2.3.2-09/1 Műhelytanulmányok T/5
- EARLE, J. S. – TELEGDY Álmos – ANTAL Gábor [2012]: *Labor Demand Forecasting by Occupation, Gender, Education and Region*. Kézirat
- ECON PÖRY AS [2008]: *Forecasting skill needs a review of national and European practices*. Econ Pöry AS. Econ-Report no. 2008-125.
- FREDRIKSEN, D. – STØLEN, N. M. [2007]: *Effects of Demographic Developments, Labour Supply and Pension Reforms on the Future Pension Burden in Norway*. In Harding A and Gupta A (Eds.), *Modelling our future: Population ageing, social security and Taxation*, Oxford: Elsevier, 81-106.
- GÁCS János – BÍRÓ Anikó (összeáll.) [2011] *Legfrissebb munkaerő-piaci előrejelzések néhány országban és az Európai Unióban*. <http://elorejelzes.mtakti.hu/publikaciok/Nemzetkozi-tanulmanyok/29/>
- HÁRS Ágnes [2012]: *Az atipikus foglalkoztatási formák jellemzői és trendjei a kilencvenes és a kétezres években*. TÁMOP – 2.3.2-09/1 Műhelytanulmányok T/13
- HECKMAN, J. [1974]: *Effects of Child-Care Programs on Women's Work Effort*. The Journal of Political Economy. 82(2): 136–163.
- HERMANN Zoltán – VARGA Júlia [2012]: *A népesség iskolázottságának előrejelzése 2020-*



- ig. Iskolázási mikroszimulációs modell (ISMIK). Közgazdasági Szemle 59. évf. 7-8. sz. 2012. 854-891.
- HORN Dániel [2010]: *A munkakereslet nemzetközi tendenciái*. TÁMOP – 2.3.2-09/1 Műhelytanulmányok T/1
- HOWITT, P. – McAFEE, R. P. [1987]: *Costly Search and Recruiting*. International Economic Review, 28(1): 89–107.
- KILLINGSWORTH, R. M. [1983]: *Labor Supply*. Cambridge University Press
- KISS Gábor – MAJOR Klára – SZABÓ MORVAY Ágnes [2012]: *Az aktivitás előrejelzése szakma szerinti bontásban*. Kézirat
- KÖLLŐ János – BAJNAI Blanka – KOMÁROMY Dániel – LOVÁSZ Anna – MÁRK Lili – SIMONVITS Gábor [2012]: *Foglalkoztatási csodák Európában – Tanulságok a munkaerő-piaci előrejelzés számára*. TÁMOP – 2.3.2-09/1 Műhelytanulmányok T/12
- LINDSKOG, M. [2003]: *Forecasting and responding to qualification needs in Sweden*. Wissenschaftszentrum Berlin für Sozialforschung (WZB), WZB Discussion Papers 2003-105, Berlin
- LUCAS, R. E. [1975]: *Econometric Policy Evaluation: A Critique*. In Brunner, K. – Meltzer, A (szerk): *The Philips Curve and Labour Markets*, North-Holland
- McCALL, John J. [1970]: *Economics of Information and Job Search*. Quarterly Journal of Economics, 84(1): 113–26.
- MEAGHER, G. A – ADAMS, P. D – HORRIDGE, J. M [2000]: *Applied General Equilibrium Modelling and Labour Market Forecasting*. CoPS/IMPACT Working Paper IP-76, Centre for Policy Studies, Monash University
- PISSARIDES, Christopher A. [2000]: *Equilibrium Unemployment Theory*. Cambridge: MIT Press.
- TOSSI, Mitra [2011]: *A behavioral model for projecting the labor force participation rate*, Monthly Labor Review, May 2011, pp. 25–42.
- VINCZE János [2011]: *Ágazati kibocsátás*. TÁMOP – 2.3.2 9/1 Műhelytanulmányok T/9



A kutatás az MTA Közgazdaság- és Regionális Tudományi Kutatóközpont Közgazdaságtudományi Intézet  
TÁMOP-2.3.2-09/1-2009-0001 projekt (amely az Európai Unió és a Magyar Állam támogatásával,  
az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg)  
*Munkaerő-piaci előrejelzések készítése, szerkezetváltási folyamatok előrejelzése* című program keretében készült.



Nemzeti Fejlesztési Ügynökség  
[www.ujkezesystem.gov.hu](http://www.ujkezesystem.gov.hu)  
06 40 638 638



A projekt az Európai Unió támogatásával, az Európai Szociális Alap társfinanszírozásával valósul meg.